

TUGAS AKHIR

**STUDI ANALISIS BIAYA DAN WAKTU PADA
PERENCANAAN PEMBANGUNAN GUDANG UMUM
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH (RSUD) SIDOARJO
MENGUNAKAN METODE CRITICAL CHAIN PROJECT
MANAGEMENT (CCPM)**



Disusun Oleh :

RIZZAL ADI WARDANA

NBI : 1431502959

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2019

TUGAS AKHIR

**STUDI ANALISIS BIAYA DAN WAKTU PADA PERENCANAAN
PEMBANGUNAN GUDANG UMUM RUMAH SAKIT UMUM
DAERAH (RSUD) SIDOARJO MENGGUNAKAN METODE
CRITICAL CHAIN PROJECT MANAGEMENT (CCPM)**

**Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (ST)
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**



Disusun Oleh :

RIZZAL ADI WARDANA
NBI : 1431502959

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2020

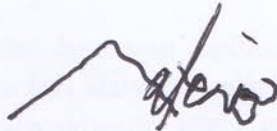
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : RIZZAL ADI WARDANA
NBI : 1431502959
PROGRAM STUDI : TEKNIK SIPIL
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : STUDI ANALISIS BIAYA DAN WAKTU PADA
PERENCANAAN PEMBANGUNAN GUDANG UMUM
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH (RSUD) SIDOARJO
MENGUNAKAN METODE CRITICAL CHAIN PROJECT
MANAGEMENT (CCPM)

Di Setujui Oleh,

Dosen Pembimbing I

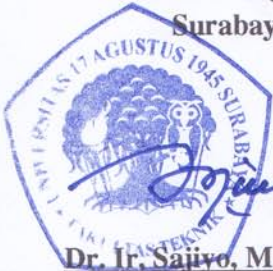


Prof. Dr. Ir. Wateno Oetomo, MM, MT.,

NPP.194.70.7121.9781.21001

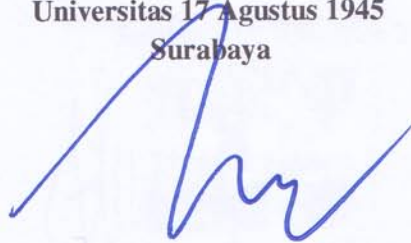
Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Dr. Ir. Sajjo, M.Kes.

**Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Ir. Herry Widhiarto, M.Sc.

NPP. 20410.90.0197

NPP. 20430.87.0113

**SURAT PERNYATAAN
KEASLIAN DAN KESETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR**

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Rizzal Adi Wardana
NBI : 1431502959
Alamat : Jl. Rangkah 3 No 20 A, Surabaya
Telepon/HP : 087744583220

menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Teknik Sipil Program Sarjana Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan Judul :

**“STUDI ANALISIS BIAYA DAN WAKTU PADA PERENCANAAN PEMBANGUNAN
GUDANG UMUM RUMAH SAKIT UMUM DAERAH (RSUD) SIDOARJO
MENGUNAKAN METODE CRITICAL CHAIN PROJECT MANAGEMENT (CCPM) “**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan duplikasi dari hasil karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dan atau pengelola program, tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri. Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 02 Desember 2019

Hormat saya


Rizzal Adi Wardana



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizzal Adi Wardana
Fakultas : Fakultas Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Makalah

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

**STUDI ANALISIS BIAYA DAN WAKTU PADA PERENCANAAN PEMBANGUNAN
GUDANG UMUM RUMAH SAKIT UMUM DAERAH (RSUD) SIDOARJO
MENGUNAKAN METODE CRITICAL CHAIN PROJECT MANAGEMENT (CCPM) “**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 9 Januari 2020



(Rizzal Adi Wardana)

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang penulis panjatkan puja dan puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan judul “STUDI ANALISA BIAYA DAN WAKTU PADA PERENCANAAN PEMBANGUNAN GUDANG UMUM RSUD SIDOARJO MENGGUNAKAN METODE *CRITICAL CHAIN PROJECT MANAGEMENT*” Penulisan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh guna meraih gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Melalui penyusunan Tugas Akhir ini mahasiswa diharapkan mampu mempunyai daya analisa yang tajam serta membantu memperdalam ilmu yang telah diperoleh selama masa kuliah.

Penulis menyadari bahwa kegiatan penulisan ini dapat diselesaikan berkat adanya dukungan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Wateno Oetomo, MM, MT., dan Ibu Michella Beatrix, ST., MT., selaku Pembimbing penulisan Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan petunjuk dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Laily Endah Fatmawati ST., MT., yang telah bersedia menjad ipenguji serta memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen, Staf Karyawan, Jurusan Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Ir. Herry Widhiarto, M.Sc, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Dr. Mulyanto Nugroho, MM, CMA, CPAI, selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
7. Ibu, Bapak, dan Kakak yang senantiasa melimpahkan kasih sayang kepada penulis, serta perhatian, doa, semangat, dan motivasi serta telah memberikan segala bentuk dan dukungan moral maupun material dalam menempuh studi dan penyusunan Tugas Akhir ini.

8. Keluarga Cemara yang senantiasa menemani, *support*, memotivasi, serta mengajarkan arti persahabatan dan persaudaraan selama ini.
9. Fariz, Dumbo, Rojak, Afif, Papa Alul, Anjar, Bung, Dani, Depi, Falah, Fiqih, Kelik, Habib, Muhajir, Ozy, Pradana, Ardhy, Sendi, Zulfi, Wahyu, Devi, Atma, atas kebersamaan selama berkuliah di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan bantuan yang sangat berarti bagi penulis.
10. Rekan- rekan mahasiswa angkatan 2015 jurusan Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945.
11. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan, sehingga masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran demi perbaikan ini sangat diharapkan.

Akhir kata penulis berharap Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang berkenan membantu. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua dan bagi mahasiswa Teknik Sipil pada khususnya.

Surabaya, 02 Desember 2019

RIZZAL ADI ARDANA
NBI. 1431502959

**STUDI ANALISA BIAYA DAN WAKTU PADA PERENCANAAN
PEMBANGUNAN GUDANG UMUM RSUD SIDOARJO
MENGUNAKAN METODE *CRITICAL CHAIN PROJECT
MANAGEMENT***

Nama Mahasiswa : RizzalAdiWardana
NBI : 1431502959
DosenPembimbing : 1.Prof. Dr. Ir. WatenoOetomo, MM, MT.,
2. Michella Beatrix, ST., MT.,

ABSTRAK

Ketepatan waktu, biaya dan mutu merupakan hal yang perlu diperhatikan untuk mengerjakan proyek. Ini membuat para penyedia jasa harus memiliki sebuah system manajemen proyek yang baik sehingga sebuah proyek dapat diselesaikan dengan tepat waktu dan biaya yang di butuhkan sesuai, dengan estimasi dan mutu bangunan yang dihasilkan sesuai dengan perencanaan. Dengan adanya metode percepatan waktu CCPM, Dan mencoba untuk mengaplikasikan pada pembangunan Gudang Umum RSUD Sidoarjo. Dan juga ingin mengetahui seberapa besar perubahan biaya dan waktu setelah diteapkannya metode ini kedalam pekerjaan pembangunan Gudang Umum RSUD Sidoarjo.

CCPM merupakan metode penjadwalan proyek yang dapat mengoptimalisasi jadwal karena tidak adanya *multitasking*, *Student's Syndrome*, *Parkinson's law*, menghilangkan *hidden safety* kemudian memindahkannya dalam bentuk *buffer* di belakang proyek dan menitik beratkan pada penyelesaian akhir proyek. Dalam penelitian ini pengerjaan di mulai dengan pengumpulan data berupa BOQ. Kemudian berdasarkan data tersebut, membuat jadwal baru dengan menggunakan metode CCPM.

Berdasarkan evaluasi dengan penerapan *critical chain project management* diperoleh *feeding buffer* berdurasi 29 hari dan *project buffer* berdurasi 63 hari, sehingga waktu yang diperoleh untuk menyelesaikan proyek pembangunan Gudang Umum RSUD Sidoarjo adalah 128 hari lebih cepat 22 hari dari waktu penjadwalan proyek yaitu 150 hari. Terjadi penghematan biaya tenaga kerja sebesar Rp.237,793,387.61. Tanpa konsumsi *Buffer* biaya proyek menjadi Rp.2,088,063,612.39, dengan pendanaan perencanaan awal proyek pembangunan Gudang Umum RSUD Sidoarjo sebesar Rp.2,325,857,000.00.

Kata Kunci :*Critical Chain Project Management (CCPM), Buffer*

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

***COST AND TIME ANALYSIS STUDY IN GENERAL WAREHOUSE
DEVELOPMENT PLANNING SIDOARJO HOSPITAL USING
CRITICAL CHAIN PROJECT MANAGEMENT METHOD***

Nama Mahasiswa : RizzalAdiWardana
NBI : 1431502959
DosenPembimbing : 1.Prof. Dr. Ir. WatenoOetomo, MM, MT.,
2. Michella Beatrix, ST., MT.,

ABSTRACT

Timeliness, cost and quality are things that need to be considered to work on the project. This makes the service providers must have a good project management system so that a project can be completed in a timely manner and the required costs are appropriate, with estimates and the quality of buildings produced according to plan. With the CCPM time acceleration method, Dan tried to apply it to the construction of Sidoarjo General Hospital. And also wanted to find out how much the change in costs and time after the application of this method into the construction work of Sidoarjo Public Hospital.

CCPM is a project scheduling method that can optimize the schedule due to the absence of multitasking, Student's Syndrome, Parkinson's law, eliminating hidden safety then moving it in the form of a buffer behind the project and focusing on the final completion of the project. In this study, work began with data collection in the form of BOQ. Then based on these data, create a new schedule using the CCPM method.

Based on the evaluation with the application of the critical chain project management, it was found that feeding buffer was 29 days and project buffer was 63 days, so that the time obtained to complete the construction project of the Sidoarjo District Public Hospital was 128 days faster than the project scheduling time of 150 days. A reduction in labor costs amounted to Rp.237,793,387.61. Without the Buffer consumption the project cost will be Rp.2,088,063,612.39, with funding for the initial planning of the Sidoarjo Public Warehouse construction project amounting to Rp.2,325,857,000.00.

Keywords: Critical Chain Project Management (CCPM), Buffer

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR NOTASI	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Peniltian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 PengertianProyek.....	5
2.1.1 Ciri-CiriProyek	6
2.1.2 Jenis-JenisProyek.....	6
2.2 PengertianManajemenProyek	7
2.2.1 Perencanaan (<i>Planning</i>).....	8
2.2.2 Pengorganisasian (<i>Organizing</i>).....	8
2.2.3 Pelaksanaan (<i>Actuating</i>)	9
2.2.4 Pengendalian (<i>Controlling</i>).....	9
2.3 ProyekKonstruksi	9
2.3.1 PengertianPerencanaanProyek	11
2.3.2 TujuanPerencanaan	11
2.4 PerencanaanBiayaProyek	12
2.4.1 TahapanPengembanganKonseptual	12
2.4.2 TahapanDesainKonstruksi.....	12
2.4.3 TahapanPelelangan.....	12
2.4.4 TahapanPelaksanaan.....	12
2.4.5 Perencanaan Tenaga Kerja	13
2.5 PenjadwalanProyek	14

2.5.1	MetodePenjadwalanProyek	16
2.5.1.1	Bagan Balok (<i>Bar Chart</i>).....	16
2.5.1.2	Menyusun <i>Bar Chart</i>	17
2.5.1.3	Kurva S (<i>Hanumm Curve</i>)	18
2.5.1.4	MenyusunKurva S	19
2.5.2	Proses-Proses PenjadwalanProyekKonstruksi	21
2.5.2.1	<i>Activity Definitio</i>	21
2.5.2.2	<i>Activity Sequencing</i>	21
2.5.2.3	<i>Activity Resource Estimating</i>	22
2.5.2.4	<i>Activity Duration Estimating</i>	22
2.5.2.5	<i>Schedule Development And Schedule Control</i>	23
2.6	Diagram JaringanKerja (<i>Network Diagram</i>).....	23
2.6.1	<i>Network Diagram Activity On Arrow</i>	23
2.6.2	<i>Network Diagram ON Node</i>	24
2.7	Pengertian <i>Critical Chain Project Management</i>	25
2.7.1	EstimasiWaktuPengaman	26
2.7.2	<i>Parkinson's law</i>	27
2.7.3	<i>Multitasking</i>	28
2.7.4	<i>As Late As Possible (ALAP)</i>	28
2.8	Manajemen <i>Buffer</i>	28
2.8.1	MetodePerhitungan <i>Buffer</i>	29
2.9	<i>Software Microsoft Project</i>	31
2.10	<i>Work Breakdown Structure</i>	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		35
3.1	Diagram Alir	35
3.2	DataSekunder	36
3.3	Data Primer	36
3.4	Data Proyek.....	36
3.5	LokasiPenelitian	37
3.6	Penerapan CCPM	38
3.7	PerbandinganHasilPenjadwalan CCPM DenganJadwalProyek	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	AnalisisMetode CCPM.....	39
4.1.1	Mengidentifikasi Target Proyek.....	39
4.1.2	PengembanganJaringanKerjaProyek.....	39
4.1.3	Mengidentifikasi <i>Critical Chain</i>	40
4.1.4	MengidentifikasiDurasiMenggunakanMetode C&PM.....	44
4.1.5	Mengidentifikasi <i>Project Buffer</i> Dan <i>Feeding Buffer</i>	47

4.1.6 UraianKegiatan Dan <i>Bar Chart</i> DenganPenerapan CCPM	52
4.2Estimasi Biaya Tenaga KerjaWaktuPenyangga (<i>Buffer</i>)	54
4.3 PerbandinganHasilPenjadwalanProyekDenganPenjadwalan CCPM	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	65

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

2.1	Tabel PenelitianTerdahulu	34
4.1	Tabel PenamaanKode	44
4.2	TabelPekerjaanDurasiWaktuDenganProbabilitasbagian 1	47
4.3	Tabel PekerjaanDurasiWaktuDenganProbabilitasbagian 2	48
4.4	TabelPerhitungan <i>Project Buffer</i>	50
4.5	Tabel Perhitungan <i>Feeding Buffer</i>	52
4.6	Tabel Perhitungan RekapitulasiBiayaSeiappekerjaanBagian 1	54
4.7	TabelPerhitungan RekapitulasiBiayaSeiappekerjaanBagian 2	55
4.8	TabelPerhitungan RekapitulasiBiayaSeiappekerjaanBagian 3	56

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR GAMBAR

2.1	Gambar AktivasiProyek	8
2.2	Gambar <i>Three Dimentional Objective</i>	10
2.3	Gambar <i>Triple Constrain</i>	11
2.4	Gambar KomponenHargaSatuan	13
2.5	Gambar ContohPenjadwalanProyekmetode <i>BarChart</i>	19
2.6	Gambar ContohPenjadwalanProyekMetode <i>Bar Chart</i> -kurva S.....	21
2.7	Gambar <i>Bar Chart</i> Atau <i>Gantt Chart</i>	21
2.8	Gambar TandaAtauSimbolDalamPembuatanJaringanKerja	25
2.9	Gambar KurvaPenyelesaianPekerjaan	28
2.10	Gambar Penempatan <i>Feeding Buffer</i> dan <i>Project Buffer</i>	31
2.11	Gambar Penerapan <i>Cut and Paste Method</i>	30
2.12	Gambar <i>Project Buffer</i> Dan <i>Feeding Buffer</i>	32
3.1	Gambar Diagram Alir (<i>Flow Chart</i>)	35
3.2	Gambar Peta LokasiProyek	37
4.1	Gambar <i>Bar Chart</i> RantaiKritis <i>Microsoft Project</i> bagian 1	41
4.2	Gambar <i>Bar Chart</i> RantaiKritis <i>Microsoft Project</i> bagian 2	42
4.3	Gambar <i>Bar Chart</i> RantaiKritis <i>Microsoft Project</i> bagian 3	42
4.4	Gambar <i>Bar Chart</i> RantaiKritis <i>Microsoft Project</i> bagian 4	43
4.5	GambarUraianKegiatandan <i>Bar Chart</i> Penerapan CCPM Bagian 1	52
4.6	GambarUraianKegiatandan <i>Bar Chart</i> Penerapan CCPM Bagian 2	53
4.7	GambarUraianKegiatandan <i>Bar Chart</i> Penerapan CCPM Bagian 3.....	53

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran Data RAB Proyek	66
2. Lampiran Data RAB Arsitektur.....	67
3. Lampiran Data RAB STR	70
4. Lampiran Analisa JalurKritis.....	85
5. Lampiran AnalisaPenjadwalan CCPM	89
6. LampiranPenjadwalanProyekKurva S	92

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR NOTASI

A	=	DurasiTercepat
FS	=	Finish To Start
S	=	DurasiAman
SF	=	Start To Finish
SS	=	Start To Start

“Halaman ini sengaja dikosongkan”